

ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНОСТЬ ПАРКОТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Леськив Р.М.

Ференц Н.А., кандидат технических наук, доцент

Львовский государственный университет безопасности жизнедеятельности

Парокотельные установки предназначены для получения насыщенного водяного пара для технологических нужд предприятия и горячей воды с температурой 70...105°C для теплофикации (для систем отопления и вентиляции). Проблемным вопросом при эксплуатации котельных установок является моральное старение и высокая степень их физического износа.

Оценка взрывопожароопасности исследовалась на парокотельной установке, состоящей из трех котлов водогрейных Е1,6-0,9 ГМ.

Техническая характеристика котла водогрейного Е1,6-0,9 ГМ:

- производительность $Q = 1,6$ т/час,
- давление $P = 0,8$ МПа,
- температура $T = 174,5^\circ\text{C}$,
- объем $V = 0,7$ м³,
- $S_{\text{нагр}} = 35$ м²

В работе исследовались опасности и опасные ситуации, которые могут возникнуть при работе указанной парокотельной установки:

1 – штатные ситуации: прекращение подачи природного газа, электроэнергии, воды;

2 – случайные неконтролируемые события: внешние влияния в виде стихийных бед (бури, ливни, высокая температура окружающей среды); влияние ударных волн взрыва на других объектах, обломков; диверсия, саботаж и террористические акты; падение летательных аппаратов;

3 – опасные отклонения контролируемых параметров состояния машин и оборудования, механический и коррозионный износ материала, усталость металла и тому подобное. Возможными причинами небольших утечек природного газа являются ослабление фланцевых соединений трубопроводов или их неправильная затяжка, использование несоответственных материалов в качестве прослойного материала или в качестве сальниковых набивок, выход из строя отдельных движущих частей, запорной или предохранительной арматуры через вибрацию, дефекты или коррозию материала оборудования, трубопроводов, прокладок, отклонения от параметров технологического режима. Утечки газа из производственного оборудования и трубопроводов составляют реальную угрозу, поскольку при несвоевременном выявлении и ошибочных действиях при их ликвидации могут стать причиной возникновения большой аварии с взрывом, пожаром.

4 – технологические причины, которые приводят к нарушению норм технологического режима и выхода параметров за их критические значения.

Вследствие указанных опасностей наиболее часто возникают следующие аварии:

- взрыв газозвушной смеси в топках одного из котлов или их дымоходах;
- возгорание сажи и частиц топлива, осевших в дымоходах котлов;
- загазованность помещения котельной вследствие разгерметизации (разрыва) газопровода, арматуры, оборудования ГРП или котлов;
- взрыв, пожар в помещении котельной;
- образование взрывоопасного облака на территории предприятия вследствие разгерметизации (разрыва) внешнего трубопровода природного газа;
- взрыв, пожар на территории котельной.

Энергетическими показателями взрывоопасности технологического процесса являются такие критерии как общий энергетический потенциал, общая масса паров взрывоопасного парогазового облака, относительный энергетический потенциал взрывоопасности технологического блока [1]. Энергетические показатели опасности котельной в соответствии с [1]:

- общий энергетический потенциал, кДж, – $25,2 \times 10^6$;
- относительный энергетический потенциал – 17,7;
- приведенная масса, кг, – 548;
- категория технологического объекта – 3.

Результаты численного моделирования взрыва природного газа, представленные в таблице.

Таблица

Характеристика поражающего действия взрыва

Оборудование	М, кг	D, м	Радиус изобар (м) избыточного давления в фронте ударной волны				
			100 кПа	40 кПа	20 кПа	10 кПа	5 кПа
Трубопровод природного газа	504	24	20	30	50	90	150

М – масса природного газа, который участвует в взрыве, D – диаметр газозвушного облака.

Таким образом, на основе расчета показателей поражающего действия взрыва парокотельной установки можно установить степень поражения людей от действия ударной волны.

ЛИТЕРАТУРА:

1. НАОП 1.3.00-1.01-88. Общие правила взрывоопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств.